

Family list

1 family member for:

JP9316569

Derived from 1 application.

1 COPPER ALLOY FOR LEAD FRAME AND ITS PRODUCTION

Publication info: **JP9316569 A** - 1997-12-09

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

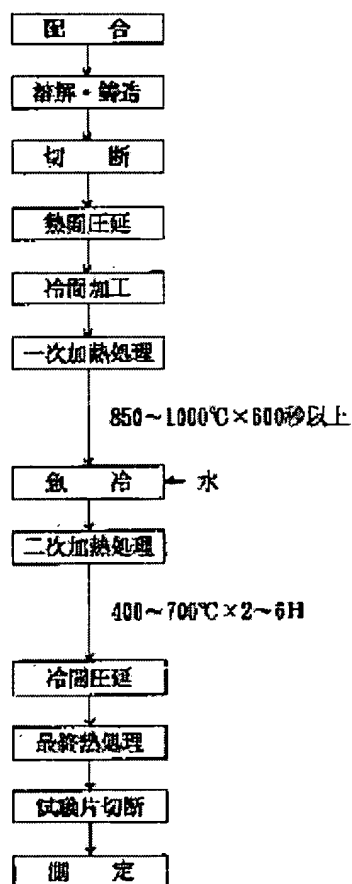
COPPER ALLOY FOR LEAD FRAME AND ITS PRODUCTION

Patent number: JP9316569
Publication date: 1997-12-09
Inventor: HONJO HIROSHI; KANZAKI TOSHIHIRO
Applicant: DOWA MINING CO
Classification:
 - international: C22C9/00; C22F1/08; H01L23/50
 - european:
Application number: JP19960166570 19960523
Priority number(s): JP19960166570 19960523

Report a data error here

Abstract of JP9316569

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an inexpensive copper alloy for lead frame, excellent in mechanical strength, electric conductivity, heat resistance, and direct bonding property and suitable for use as lead frame material, and its production. **SOLUTION:** The copper alloy for lead frame is a copper alloy, having a composition consisting of, by weight ratio, 0.05-0.3% Ag, 0.05-0.3% Cr, <0.0010% P, <0.0010% Sn, and the balance essentially Cu with inevitable impurities, and a copper alloy having a composition further containing, besides the above components, 0.01-0.3%, in total, of one or ≥ 2 elements selected among Zn, Ni, Mg, Zr, Ti, and Al. The copper alloy for lead frame can be produced by subjecting these copper alloys, in succession, to casting, hot rolling, cold working, heating treatment at 850-1000 deg.C for ≥ 600 sec, rapid cooling with water, holding at 400-700 deg.C for 2-6hr, cold rolling at $\geq 70\%$, and then final heat treatment.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-316569

(43)公開日 平成9年(1997)12月9日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 2 2 C 9/00			C 2 2 C 9/00	
C 2 2 F 1/08			C 2 2 F 1/08	B
H 0 1 L 23/50			H 0 1 L 23/50	V

審査請求 未請求 請求項の数4 書面 (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平8-166570

(22)出願日 平成8年(1996)5月23日

(71)出願人 000224798

同和鉱業株式会社

東京都千代田区丸の内1丁目8番2号

(72)発明者 本城 博

東京都千代田区丸の内-丁目8番2号 同
和鉱業株式会社内

(72)発明者 神崎 敏裕

東京都千代田区丸の内-丁目8番2号 同
和鉱業株式会社内

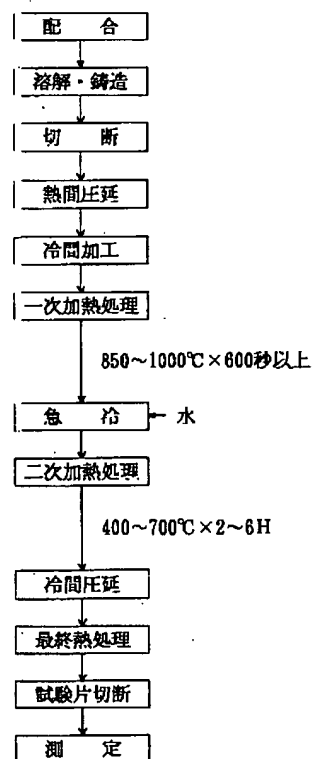
(74)代理人 弁理士 浅賀 一樹

(54)【発明の名称】 リードフレーム用銅合金及びその製造法

(57)【要約】

【課題】 機械的強度、導電性、耐熱特性及びダイレクトボンディング性に優れ、しかも安価であるリードフレーム材料として好適なリードフレーム用銅合金とその製造法を提案する。

【解決手段】 重量比でAg;0.05~0.3%, Cr;0.05~0.3%, P;0.0010%未満, Sn;0.0010%未満を含み、残部が実質的にCu及び不可避免的不純物からなる高力導電性銅合金、及び上記成分組成に更にZn, Ni, Mg, Zr, Ti, Alのうちから選ばれる1種又は2種以上を合計で0.01~0.3%含有したリードフレーム用銅合金、ならびにこれら銅合金を鋳造後熱間圧延し、冷間加工を行った後、850~1000℃で600秒以上加熱処理し、水で急冷した後、400~700℃の温度範囲で2~6時間保持し、その後70%以上の冷間圧延を行い、最終熱処理を施すことを特徴とするリードフレーム用銅合金の製造法。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 重量比でAg；0.05～0.3%，Cr；0.05～0.3%，P；0.0010%未満，Sn；0.0010%未満を含み、残部が実質的にCu及び不可避的不純物からなることを特徴とするリードフレーム用銅合金。

【請求項2】 重量比でAg；0.05～0.3%，Cr；0.05～0.3%，P；0.0010%未満，Sn；0.0010%未満を含み、Zn，Ni，Mg，Zr，Ti，Alのうちから選ばれる1種又は2種以上を合計で0.01～0.3%を含有し、残部が実質的にCu及び不可避的不純物からなることを特徴とするリードフレーム用銅合金。

【請求項3】 重量比でAg；0.05～0.3%，Cr；0.05～0.3%，P；0.0010%未満，Sn；0.0010%未満を含み、残部が実質的にCu及び不可避的不純物からなる銅合金を鋳造後熱間圧延し、冷間加工を行った後、850～1000℃で600秒以上加熱処理し、水で急冷した後、400～700℃の温度範囲で2～6時間保持し、その後70%以上の冷間圧延を行い、最終熱処理を施すことを特徴とするリードフレーム用銅合金の製造法。

【請求項4】 重量比でAg；0.05～0.3%，Cr；0.05～0.3%，P；0.0010%未満，Sn；0.0010%未満を含み、Zn，Ni，Mg，Zr，Ti，Alのうちから選ばれる1種又は2種以上を合計で0.01～0.3%を含有し、残部が実質的にCu及び不可避的不純物からなる銅合金を鋳造後熱間圧延し、冷間加工を行った後、850～1000℃で600秒以上加熱処理し、水で急冷した後、400～700℃の温度範囲で2～6時間保持し、その後70%以上の冷間圧延を行い最終熱処理を施すことを特徴とするリードフレーム用銅合金の製造法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、リードフレーム材料として好適なリードフレーム用銅合金とその製造法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のリードフレーム用の銅合金としては、無酸素銅、Sn入り銅、Fe入り銅等の銅合金が広く知られている。

【0003】近年、電子機器の小型軽量化に伴い、こうしたリードフレーム材料も単に機械的強度が優れているのみでなく、以下のような特性が要求されてきている。

- (1) 電気及び熱伝導性が優れていること。
- (2) 耐軟化特性が優れていること。
- (3) 成形性が優れていること。
- (4) ダイレクトボンディング性が優れていること。

しかしながら、従来の各種銅合金では、こうした特性を

充分満足しているとはいえなかった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記のようなリードフレーム材として求められる成形加工性、導電性、耐熱特性及びダイレクトボンディング性に優れた特性を兼ね備えたリードフレーム用銅合金とその製造法を提案する。

【0005】

【課題を解決するための手段】第一発明は、重量比でAg；0.05～0.3%，Cr；0.05～0.3%，P；0.0010%未満，Sn；0.0010%未満を含み、残部が実質的にCu及び不可避的不純物からなることを特徴とするリードフレーム用銅合金であり、

【0006】第二発明は、重量比でAg；0.05～0.3%，Cr；0.05～0.3%，P；0.0010%未満，Sn；0.0010%未満を含み、Zn，Ni，Mg，Zr，Ti，Alのうちから選ばれる1種または2種以上を合計で0.01～0.3%を含有し、残部が実質的にCu及び不可避的不純物からなることを特徴とするリードフレーム用銅合金であり、

【0007】第三発明は、重量比でAg；0.05～0.3%，Cr；0.05～0.3%，P；0.0010%未満，Sn；0.0010%未満を含み、残部が実質的にCu及び不可避的不純物からなる銅合金を鋳造後熱間圧延し冷間加工を行った後、850～1000℃で600秒以上加熱処理し水で急冷した後、400～700℃の温度範囲で2～6時間保持し、その後70%以上の冷間圧延を行い、最終熱処理を施すことを特徴とするリードフレーム用銅合金の製造法であり、

【0008】第四発明は、重量比でAg；0.05～0.3%，Cr；0.05～0.3%，P；0.0010%未満，Sn；0.0010%未満を含み、Zn，Ni，Mg，Zr，Ti，Alのうちから選ばれる1種または2種以上を合計で0.01～0.3%を含有し、残部が実質的にCu及び不可避的不純物からなる銅合金を鋳造後熱間圧延し冷間加工を行った後、850～1000℃で600秒以上加熱処理し水で急冷した後、400～700℃の温度範囲で2～6時間保持し、その後70%以上の冷間圧延を行い、最終熱処理を施すことを特徴とするリードフレーム用銅合金の製造法を提供するものである。

【0009】本発明は上記のように構成された銅合金であり、導電性、耐熱特性、成形性及びダイレクトボンディング性に優れており、リードフレーム材料として好適なものである。

【0010】次に、本発明合金を構成する合金成分の添加理由とその限定理由を説明する。Agを0.05～0.3wt%としたのは、Agは固溶した状態でもCuの導電性を低下することなく、強度を上げる添加元素であり、0.05wt%未満ではその効果が少なく、0.

3wt%を越えると効果が飽和し、コストを上昇させてしまうため工業的でなくなる。

【0011】Crは析出効果によりCuの導電性を低下することなく、耐熱性、機械的強度を上げる添加元素であり、0.05wt%未満ではその効果が小さく、0.3wt%を越えると casting性及び導電性の低下が避けられない。

【0012】Snを0.0010wt%未満としたのは、0.001wt%を越えるとCuの導電性を低下させ、ダイレクトボンディング性に悪影響を与える。

【0013】Pを0.0010wt%未満としたのは、0.001wt%を越えるとダイレクトボンディング性に悪影響を与えるからである。

【0014】またZn, Ni, Mg, Zr, Ti, Alのうち1種または2種以上の元素を添加するのは、導電率を大きく低下させることなく機械的強度を向上させることができ、その添加量が0.01wt%未満ではその効果が小さく、0.3wt%を越えると導電性を大きく低下させてしまうからである。

【0015】本発明において、上記第一発明、第二発明に係る組成範囲の銅合金を850～1000℃で600秒以上加熱するのは、製造時に生成した析出物を消失させ、Cuマトリックス中に均一に固溶させるためであり、加熱温度850℃以下ではその効果が不充分であり、1000℃以上では材料の一部が溶解する恐れがある。また、600秒以上に保持するのは、それ以下では上記の効果が得られないためである。

【0016】400～700℃の熱処理は、一度均一に固溶させたCrを均一に析出させるためであり、400℃以下では十分な析出が促進されず、一方700℃以上では析出物が粗大化してしまうからである。保持時間を2～6時間にしたのは、2時間以下では十分な析出が促

進されず、一方6時間以上では析出物が粗大化してしまうからである。

【0017】70%以上の冷間加工を行うのは、機械的強度を向上させるためである。最終熱処理は、冷間加工で生じた歪みを軽減させ、伸びの回復をはかるためである。次に、本発明の実施の形態を説明する。

【0018】

【発明の実施の形態】

実施例1

図1は本発明に係る合金試験片の作成工程を示す概略説明図で、表1に示す成分組成の合金(No. 1～3, No. 7が第一発明、No. 4～6が第二発明)となるように高周波真空溶解炉にて溶解し、40mm(幅)×100mm(長さ)×10mm(厚み)のインゴットに鑄造した。900℃で熱間圧延し、厚さ10mmの板とし、冷間加工を行った後、850～1000℃で600秒以上加熱処理(一次)した後、水で急冷した。

【0019】その後、400～700℃の温度範囲で2～6時間保持して加熱処理(二次)した後、70%以上の冷間圧延し厚さ0.25mmの板として最終熱処理を施した。

【0020】このようにして調整された試料の評価として、機械強度は引張り試験、伸びはJIS5号試験片、硬度はヴィッカース硬度計により、耐軟化性は7分間加熱後の硬度が圧延後の硬度の80%となるときの温度、導電性と伝熱性は導電率(%IACS)、ダイレクトボンディング性はAuワイヤーをダイレクトボンディングを施した後に5gの荷重で引張り試験を行って剥離したか否かで評価を行い、剥離しないものは○印、剥離したものは×印とした。その結果を表1に示す。

【0021】

【表1】

実施例1の試験結果表

	No	合 金 組 成 (wt%)						一次加熱処理	二次加熱処理	圧延加工率 (%)	引張強度 (N/mm ²)	伸び (%)	硬 度 (HV)	導電率 (%IACS)	軟化温度 (°C)	ダイレクトポティング
		Ag	Cr	P	Sn	その他	Cu	温度×時間 (°C) (Sec)	温度×時間 (°C) (Hr)							
発 明 材	1	0.1	0.12	0.0010未満	0.0010未満	—	残	900×1800	600×4.0	77	426	7.0	137	95.6	455	○
	2	0.05	0.20	0.0010未満	0.0010未満	—	残	900×1800	600×4.0	73	410	7.4	124	93.0	470	○
	3	0.07	0.20	0.0010未満	0.0010未満	—	残	900×1800	600×4.0	76	415	7.2	128	92.6	465	○
	4	0.07	0.15	0.0010未満	0.0010未満	Zr:0.02 Ni:0.04 Al:0.01	残	900×1800	600×4.0	75	415	7.2	130	95.1	455	○
	5	0.10	0.05	0.0010未満	0.0010未満	Ti:0.01 Mg:0.02	残	900×1800	600×4.0	79	428	6.8	142	96.3	450	○
	6	0.05	0.17	0.0010未満	0.0010未満	Zn:0.05	残	900×1800	600×4.0	73	420	7.6	133	92.2	460	○
	7	0.3	0.11	0.0010未満	0.0010未満	—	残	900×1800	600×4.0	75	412	7.6	128	96.3	455	○
比 較 材	8	0.10	0.10	0.01	0.0010未満	Zn:0.01	残	900×1800	600×4.0	70	406	7.8	124	92.0	400	×
	9	0.10	0.13	0.0010未満	0.01	—	残	900×1800	600×4.0	74	410	7.2	126	88.3	420	×
	10	0.01	0.11	0.0010未満	0.0010未満	—	残	900×1800	600×4.0	78	394	7.0	115	92.0	420	○
	11	0.10	0.03	0.0010未満	0.0010未満	—	残	900×1800	600×4.0	75	400	7.2	119	93.4	390	○
	12	0.003 未満	0.12	0.005	0.0010未満	—	残	900×1800	600×4.0	80	418	6.8	132	91.0	410	×
	13	0.003 未満	0.30	0.002	0.1	Mg:0.01	残	900×1800	600×4.0	73	410	7.4	126	89.8	400	×
	14	0.06	0.45	0.013	0.0010未満	Ni:0.03 Al:0.04	残	900×1800	600×4.0	72	417	7.2	129	87.7	440	×
	15	0.01	0.3	0.0010未満	0.0010未満	Zr:0.15 Zn:0.15 Mg:0.012 Ti:0.06	残	900×1800	600×4.0	74	421	7.0	132	85.7	445	×
	16	0.13	0.43	0.12	0.1	Zr:0.19 Zn:0.22	残	900×1800	600×4.0	74	419	7.2	130	86.5	435	×

【0022】表1中の比較材は、本発明に係る第一発明、第二発明で規定した成分組成範囲外のものであり、例えばNo. 8はPが、No. 9はSnが、No. 10はAg、No. 11はCr、No. 12はAgとP、No. 13はAg、P、Sn、No. 14はCrとPが、No. 15はAgとその他の成分が、No. 16はその他の成分がそれぞれ本願発明の成分組成の範囲外である。

【0023】表1に示すように、本発明に係る合金は、充分な機械的強度、導電性、耐熱特性及びダイレクトポ

ンディング性を有することが明らかで、高い信頼性が要求される電気・電子機器部材、特にリードフレーム材料として好適であることが分かる。

【0024】実施例2

本発明に係る合金組成範囲内の合金の製造法において、その製造条件が前記第三発明、第四発明で規定する条件内・外の場合につき製造比較試験を行った。その結果を表2に示す。

【0025】

【表2】

実施例2の試験結果表

	No	合 金 組 成 (wt%)						一次加熱処理		二次加熱処理		圧延加工率 (%)	引張強度 (N/mm ²)	伸び (%)	硬 度 (Hv)	導電率 (%IACS)	軟化温度 (°C)	タルクオブリック
		Ag	Cr	P	Sn	その他	Cu	温度×時間 (°C) (Sec)	温度×時間 (°C) (hr)									
発 明 法	17	0.07	0.21	0.0010未満	0.0010未満	—	残	900 × 1800	500×6.0	75	416	7.8	130	92.5	465	○		
	18	0.07	0.15	0.0010未満	0.0010未満	Zr:0.02 Ni:0.04 Al:0.01	残	950 × 720	600×4.0	75	411	7.2	127	92.4	470	○		
	19	0.10	0.05	0.0010未満	0.0010未満	Ti:0.01 Mg:0.02	残	950 × 720	550×6.5	75	413	6.8	128	92.0	460	○		
	20	0.05	0.17	0.0010未満	0.0010未満	Zn:0.05	残	950 × 1800	650×3.0	83	410	7.0	127	94.1	460	○		
	21	0.3	0.09	0.0010未満	0.0010未満	—	残	950 × 720	550×5.0	76	413	7.2	130	93.4	480	○		
比 較 法	22	0.07	0.21	0.0010未満	0.0010未満	—	残	970 × 432	600×4.0	70	406	7.0	126	88.7	400	○		
	23	0.07	0.15	0.0010未満	0.0010未満	Zr:0.02 Ni:0.04 Al:0.41	残	900 × 1800	750×2.0	75	389	7.2	110	91.8	370	○		
	24	0.10	0.05	0.0010未満	0.0010未満	Ti:0.01 Mg:0.02	残	950 × 720	400×7.0	65	413	7.6	126	85.3	420	×		
	25	0.05	0.17	0.0010未満	0.0010未満	Zn:0.05	残	800 × 3600	600×4.0	79	418	7.4	129	88.4	390	×		

【0026】表2中、合金成分組成はNo. 17とNo. 22とは表1中のNo. 3に、No. 18とNo.

23とは表1中のNo. 4に、No. 19とNo. 24とは表1中のNo. 5に、No. 20とNo. 25とは

表1中のNo. 6の成分組成と同じであり、製造条件、特に一次加熱処理条件を変化させた場合である。試験片の作成工程は実施例1と同様に図1に示す通りである。

【0027】表2から分るように、本発明で規定する成分組成範囲内で、製造条件も規定条件内であるNo. 17, 18, 19, 20の機械的強度、導電性、耐熱特性及びダイレクトボンディング性も実施例1の(表1に示す)No. 3, 4, 5, 6と同等で優れた特性を示しているが、一次加熱処理条件の異なるNo. 22, 25, 二次加熱条件の異なるNo. 23, 24の合金は特に導電率、ダイレクトボンディング性が劣る。

【0028】

【発明の効果】本発明に係る銅合金とその製造法は、上

記実施例からも分かるように、成形加工性、機械的強度、導電性、耐熱特性及びダイレクトボンディング性に優れ、高い信頼性が要求される電気・電子機器部材、特にリードフレーム材料として好適である。

【0029】また、本発明の合金は溶解、熱間圧延、冷間圧延及び中間熱処理等が極めて容易であって何ら技術的な困難さは全くなく、特殊な熱処理や複雑な工程が必要な銅基合金より簡単にコスト安に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る合金試験片の作成工程を示す概略説明図である。

【図1】

